

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Manufacturing 3-dimensional bodies involves shaping outer, inner contours under control of data processing system using dimensions for layers provided by electronic data processing system

Patent number: DE19958146
Publication date: 2001-06-07
Inventor: ADAMIS PANAGIOTIS (DE); RIECK KLAUS (DE)
Applicant: VOLKSWAGENWERK AG (DE)
Classification:
- **international:** B23P13/00; B21D28/02; F16C7/08
- **europaean:** F02F7/00, B23P15/00
Application number: DE19991058146 19991203
Priority number(s): DE19991058146 19991203

Abstract of DE19958146

The method involves building a body (1) up from individual layers (2) formed with inner and outer contours from panels or strips. The required dimensions of the layers are made available from an electronic data processing system and the shaping of the outer and inner contours is controlled by the data processing system. The layers are coated on both sides with adhesive then stacked and joined together.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 58 146 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 23 P 13/00
B 21 D 28/02
F 16 C 7/08

⑲ Aktenzeichen: 199 58 146.0
⑳ Anmeldetag: 3. 12. 1999
㉓ Offenlegungstag: 7. 6. 2001

DE 199 58 146 A 1

⑦① Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦② Erfinder:
Rieck, Klaus, 38108 Braunschweig, DE; Adamis,
Panagiotis, Prof., 38442 Wolfsburg, DE

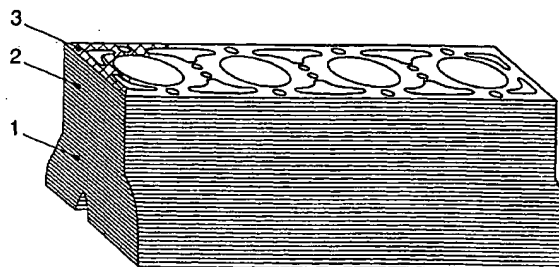
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	38 41 205 C2
DE	38 29 068 C1
DE	198 25 762 A1
DE	693 13 972 T2
US	50 31 483
EP	07 75 550 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Körpern

⑤⑦ Es wird ein Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Körpern zur Verfügung gestellt, mit dem komplizierte räumliche Körper einfach, schnell, kostengünstig und maßhaltig angefertigt werden können, was dadurch erreicht wird, daß ein Körper (1) aus einzelnen Schichten (2) aufgebaut wird, die Schichten (2) mit ihren Außen- und Innenkonturen aus Tafeln oder Bändern herausgeformt werden, wobei erforderliche Abmaße von einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage zur Verfügung gestellt werden, die Schichten (2) ein- oder beidseitig mit einem Klebstoff (3) beschichtet und anschließend übereinandergeschichtet und miteinander verbunden werden.



DE 199 58 146 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Körpern, insbesondere komplexer Maschinenbauteile aus Metall.

Es ist ein Verfahren zum Herstellen von aus wenigen dicken Schichten bestehenden flachen Werkstücken bekannt, DE 38 41 205 C2, deren Schichten durch Löten oder Schweißen miteinander verbunden werden.

Nachteilig an dem vorbekannten Fertigungsverfahren ist insbesondere, daß durch die Art und Weise der Verbindung der einzelnen Schichten Materialverzug durch Wärmespannungen entstehen kann, so daß das fertige Werkstück nicht die geforderten Abmaße aufweist. Weiterhin lassen sich durch die relativ dicken Schichten keine fein strukturierten Werkstücke mit komplizierten Innenkonturen oder sehr feinen Kanälen verwirklichen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Körpern zur Verfügung zu stellen, mit dem komplizierte räumliche Körper, wie z. B. komplexe Maschinenbauteile aus Metall, einfach, schnell, kostengünstig und maßhaltig angefertigt werden können.

Die Lösung dieser Aufgabe wird in Verbindung mit den Oberbegriffsmerkmalen erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebene technische Lehre vermittelt. Das Verfahren, bei dem ein dreidimensionaler Körper aus einzelnen dünnen Schichten aufgebaut wird, welche aus Tafeln oder Bändern herausgeformt werden, wobei die Anzahl der Schichten sowie die erforderlichen Abmessungen jeder einzelnen Schicht von einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage berechnet und zur Verfügung gestellt werden, liefert durch das nach dem Beschichten der einzelnen Schichten mit Klebstoff und anschließendem Übereinanderschichten dieser Schichten einen Körper, der auf gusstechnischem Wege und anschließend Übereinanderschichten dieser Schichten einen Körper, der auf gusstechnischem Wege so nicht und ebenfalls nicht so rasch hätte erzeugt bzw. in einer ähnlichen Form als Guß- oder Spritzgußteil nur unter großem finanziellen und technischem Aufwand hätte hergestellt werden können. Dies Verfahren eignet sich demnach besonders für die schnelle und kostengünstige Herstellung unterschiedlichster Prototypen bei einer gleichzeitigen Minimierung der Kosten und des Herstellungsaufwandes.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich mit und in Kombination aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

Gemäß einer besonders bevorzugten Durchführungsform des Verfahrens werden die Schichten aus Tafeln oder Bändern aus Metall hergestellt, wobei die Erzeugung der Innen- und Außenkonturen wahlfrei, beispielsweise durch Laserschneiden oder Wasserstrahlschneiden oder auch durch Stanzen erfolgen kann.

Vorteilhaft ist ebenso, daß verschiedenen Schichten, welche bei der späteren Verwendung oder Belastung des Körpers unterschiedlichen Kräften oder Beanspruchungen ausgesetzt sind, aus unterschiedlichen Materialien, gegebenenfalls auch aus unterschiedlich dicken Schichten, bestehen können. Dadurch läßt sich der Körper entsprechend der voraussichtlichen Belastungen der unterschiedlichen Bauteile hinsichtlich der erforderlichen Festigkeit und auch der Kosten hervorragend optimieren.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Zylinderblock mit integriertem Kurbelgehäusoberteil und

Fig. 2 eine Zwischenschicht des Zylinderblockes in einer Draufsicht.

Ein nach dem Verfahren hergestellter dreidimensionaler Körper 1, hier ein Zylinderblock mit Kurbelgehäusoberteil, ist aus einzelnen Schichten 2 aufgebaut, die jeweils mit einer Schicht Klebstoff 3 versehen und miteinander verbunden sind.

Die durch Laser- oder Wasserstrahlschneiden aus Tafeln oder Bändern aus Metall herausgeformten Schichten 2 sind großflächig zusammengefügt, so daß die fertigen Körper 1 selbst dem Innendruck in einem Brennraum bzw. einem Zylinder einer Brennkraftmaschine standhalten.

Das Verfahren erlaubt eine flexible und schnelle Produktion unterschiedlicher maßhaltiger Prototypen eines Körpers 1 bei fast beliebig komplex ausgebildeten Innen- und Außenkonturen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Körpern, insbesondere komplexer Maschinenbauteile aus Metall, bei dem ein Körper (1) aus einzelnen Schichten (2) aufgebaut wird, die mit ihren Außen- und Innenkonturen aus Tafeln oder Bändern herausgeformt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erforderlichen Abmaße der Schichten (2) von einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage zur Verfügung gestellt werden und die Ausformung der Außen- und Innenkonturen der einzelnen Schichten (2) von der Datenverarbeitungsanlage gesteuert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß, die Schichten (2) ein- oder beidseitig mit einem Klebstoff (3) beschichtet und anschließend übereinandergeschichtet und miteinander verbunden werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Tafel oder Bänder solche aus Metall verwendet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß entsprechend der späteren Verwendung und Belastung des Körpers (1) unterschiedliche Schichten (2) aus unterschiedlichen Materialien und/oder mit unterschiedlichen Schichtdicken zusammengesetzt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten (2) mit ihren Innen- und Außenkonturen durch Laser- oder Wasserstrahlschneiden oder durch Stanzen aus den Tafeln oder Bändern herausgeformt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Gehäuseteile einer Brennkraftmaschine, insbesondere ein Zylinderkurbelgehäuse gefertigt werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

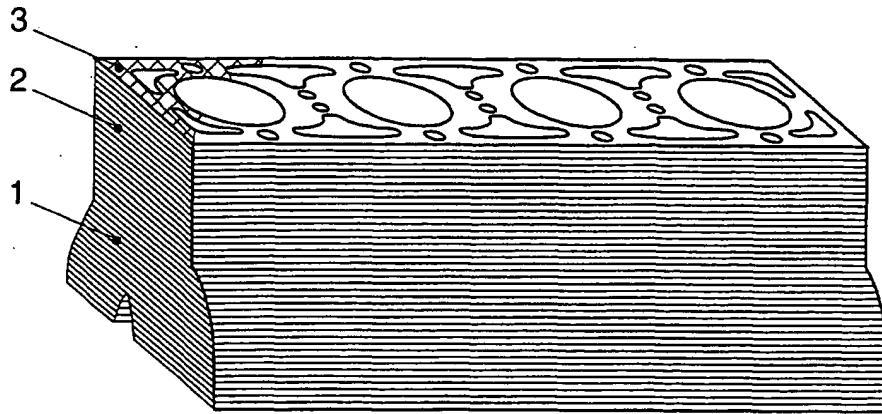


FIG. 1

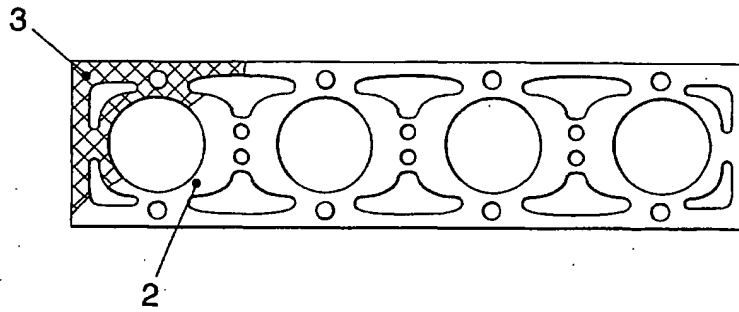


FIG. 2